

CERTIFICATE OF MAILING BY FIRST CLASS MAIL (37 CFR 1.8)Applicant(s): **Masato NISHIKAWA et al.**

Docket No.

2003JP307

Serial No.

10/550,110

Filing Date

September 19, 2005

Examiner

EGWIM, Kelechi Chidi

Group Art Unit

1796Invention: **AUXILIARY FOR FORMING FINE PATTERN AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME**I hereby certify that this **JP 1-221750 A - 5 Pages***(Identify type of correspondence)*

is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: The

Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231-0001 on

November 20, 2008*(Date)***MARIA T. SANCHEZ***(Typed or Printed Name of Person Mailing Correspondence)*
*(Signature of Person Mailing Correspondence)***Note: Each paper must have its own certificate of mailing.**

⑫ 公開特許公報(A) 平1-221750

| ⑤ Int. Cl. 4 | 識別記号 | 庁内整理番号 | ④ 公開 平成1年(1989)9月5日 |
|--------------|-------|-----------|------------------------|
| G 03 F 1/00 | G C A | Y-7204-2H | |
| G 03 C 5/00 | 3 0 1 | 7267-2H | |
| G 03 F 7/00 | | Z-6906-2H | |
| | | G-6906-2H | |
| G 09 F 9/30 | 3 3 7 | 7335-5C | |
| G 09 G 3/36 | | 8621-5C | |
| H 01 L 21/30 | 3 0 1 | W-7376-5F | 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁) |

⑭ 発明の名称 パターン形成又は修正方法

⑯ 特 願 昭63-47108

⑰ 出 願 昭63(1988)2月29日

⑱ 発 明 者 杉 原 理 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内

⑲ 出 願 人 ホーヤ株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号

⑳ 代 理 人 弁理士 中村 静男

明 細 書

1. 発明の名称

パターン形成又は修正方法

2. 特許請求の範囲

1. パターンを形成又は修正すべき部分を有する基板上にレジストを塗布してレジスト膜を形成する第1工程と、前記レジスト膜を選択的に露光し、パターンを形成又は修正すべき部分のレジスト膜を除去して空隙部を形成する第2工程と、メッキ処理して前記空隙部にメッキ層を形成する第3工程と、前記レジスト膜を剥離する第4工程とを含むことを特徴とするパターン形成又は修正方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はパターン形成又は修正方法に関する。

本発明の方法は、IC、LSIの製造に用いられるフォトマスク等における遮光性金属膜パターンの形成や、カラーLCDに用いられるカラーフィルターにおける透明導電膜パターンの形成に用

いられるだけでなく、上記遮光性金属膜パターンや透明導電膜パターンの形成時に発生することがあるパターン欠陥部分の修正にも用いられ、特に後者のパターン欠陥部分の修正に用いるのに適している。

〔従来の技術〕

上述の如く、本発明の方法は、パターン欠陥部分の修正のために特に好適なものである。これに最も近接する従来技術として、フォトマスクにおけるクロムパターンのピンホールや断線等の白欠陥を修正するための従来方法を述べると、この方法は、下記の工程(1)～(4)からなるものである。

- (1) 先ずクロムパターンの一部に白欠陥部分を有するフォトマスク上にポジ型フォトレジストを塗布してレジスト膜を形成する。
- (2) 白欠陥部分に対応するレジスト膜の部分をスポット露光した後、現像処理して、白欠陥部分に対応する部分に窓を形成する。
- (3) 蒸着又はスパッタリング法により前記白欠陥

部分にクロム又はその他の透光性金属からなる蒸着層又はスパッタリング層を堆積させる。

- (4) レジスト膜を溶解除去し、同時にレジスト膜上に堆積された蒸着層又はスパッタリング層も剥離除去して、白欠陥部分が修正されたフォトマスクを得る。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記の従来のパターン修正方法は次のような欠点があった。

- (a) 前記工程(3)において、蒸着又はスパッタリング手段を用いているが、これらの手段によると、蒸着層又はスパッタリング層の形成に長時間(例えば約1時間程度)要し、おのずと処理枚数に制限が生じ、パターンの形成又は修正を短時間に能率的に行なうことができない。
- (b) 蒸着装置、スパッタリング装置は高価であり、設備費がかさみ、これが製品コストの増大につながる。

本発明は、このような問題点乃至欠点を除去す

るためになされたものであり、その目的は簡易な手段により、能率的にレジストパターンを形成又は修正することが可能な、新規レジストパターン形成又は修正方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記目的を達成させるためになされたものであり、本発明のパターン形成又は修正方法は、パターンを形成又は修正すべき部分を有する基板上にレジストを塗布してレジスト膜を形成する第1工程と、前記レジスト膜を選択的に露光し、パターンを形成又は修正すべき部分のレジスト膜を除去して空隙部を形成する第2工程と、メッキ処理して前記空隙部にメッキ層を形成する第3工程と、前記レジスト膜を剥離する第4工程とを含むことを特徴とする。

なお、「基板」としては絶縁性基板、導電性基板及び絶縁性基板上で、かつレジスト膜を形成する側の表面に導電性膜を被着したものを含む。

〔作用〕

本発明の方法は、前記第1工程及び第2工程を

経て得られた、レジスト膜に空隙部を有する基板を第3工程においてメッキ処理して空隙部にメッキ層を形成した後、第4工程でレジスト膜を除去してレジストパターンの形成又は修正を行なうものであるが、後掲の実施例より明らかなように、メッキ処理によるメッキ層の形成は、従来の蒸着又はスパッタリング法による堆積層の形成よりもはるかに短時間に行なわれるため、作業性や量産性に優れている。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。

実施例1

第1図(1)に示すように、アルミノボロシリケートからなる透明ガラス基板3上に膜厚1000Åのクロムパターン2aが形成されているフォトマスクにピンホールである白欠陥部分1aが認められたので、以下の方法で修正した。

〔レジスト膜形成のための第1工程〕

先ずフォトマスクの表面上に、クロムパターン

2a及び白欠陥部分1aが覆われるようにポジ型フォトリソグレイ(ヘキスト社製AZ-1350)をスピンコート法により10000Åの厚さに塗布した後、90℃で30分間ベークして、レジスト膜4を形成した(第1図(2)参照)。

〔空隙部形成のための第2工程〕

次に白欠陥部分1aに対応するレジスト膜4の部分のみをスポット露光した後、所定の現像液(例:AZ専用現像液)により現像処理して、レジスト膜4中に白欠陥部分1aに対応する窓(空隙部)5aを形成した(第1図(3)参照)。

〔メッキ処理のための第3工程〕

次に、レジスト膜4中に窓5aを有するフォトマスクについて、以下の方法により無電解ニッケルメッキのための前処理を行なった。すなわち、 SnCl_2 2.0g及び35% HCl 10mlを1ℓの水に溶解して得た溶液(液温:室温相当温度)に、予め水洗処理した、窓5を有するフォトマスクを3分間浸漬して敏感性処理し、次いで軽く水洗した後、 PdCl_2 0.4g及び35% HCl

10 mlを1 lの水に溶解して得た溶液(液温: 35℃)に3分間浸漬して活性化処理した。

次に、前処理後のフォトマスクについて、以下の方法により無電解ニッケルメッキ処理した。すなわち、塩化ニッケル30 g、クエン酸ナトリウム80 g、次亜リン酸ナトリウム20 g及び塩化アンモニウム50 gを1 lの水に溶解し、アンモニア水でpHを8〜9に調整して得たメッキ液を、前処理されたフォトマスクの窓5 aの中に1〜2滴滴下し、基板3を70〜80℃で加熱し、基板3上の白欠陥部分1 aにニッケルメッキ層6 aを形成させることにより、欠陥部分を修復した。なおニッケルメッキ層6 aの膜厚はクロムパターン2と同等の透光率を得るために2000 Åとした。また、このときレジスト膜4上にもニッケルメッキ層6 bが形成され、さらに窓5 aの側面のレジスト膜4にメッキ層が形成された。

[レジスト膜剥離のための第4工程]

次に、メッキ処理後のフォトマスクをメチルセルソルブアセテートに浸漬して5分間超音波洗浄

し、レジスト膜4と共にその上に析出したニッケルメッキ層6 b及び側面に析出したニッケルメッキ層を剥離し、水洗した後、オープン中で250℃の温度で焼付けを行ない、ニッケルメッキ層6 aのガラス基板3に対する付着強度を高めることにより、クロムパターン2 a中の白欠陥部分1 aがニッケルメッキ層6 aによって修正されたフォトマスクを得た。ニッケルメッキ層6 aのOD(光学濃度)は3.5であり、透光性を有していた。

実施例2

インジウムスズ酸化物(以下、ITOという)からなり、最終的なカラーフィルター製品においては、青、緑、赤の3色の着色層がそれぞれ規則的に形成される第1、第2及び第3ピクセルパターン群と、それぞれのピクセルパターン群において各パターン間を電氣的に導通させる、同じくITOからなるリードパターンとを有する基板の前記リードパターンの一部に欠陥(断線)が認められたので、これを以下のようにして修正した。

[レジスト膜形成のための第1工程]

第2図(1)は、ITOパターン付き基板の部分断面図を示し、図中1 cはリードパターンの欠陥(断線)部分を、2 cはピクセルパターンを、3はアルミノボロシリケートからなるガラス基板を示す。

第2図(1)に示された、欠陥部分1 cを有する基板3上に先ず、実施例1で用いたと同一のポジ型フォトリソレジストを、膜厚1700 Åのピクセルパターン2 cが完全に覆われるように塗布してレジスト膜4を形成した(第2図(2)参照)。

[空隙部形成のための第2工程]

次に、実施例1と同様の方法で欠陥部分1 cに対応するレジスト膜4の部分のみを露光した後、現像処理して、窓(空隙部)5 cを形成した(第2図(3)参照)。

[メッキ処理のための第3工程]

次に、レジスト膜4中に窓5 cを有する基板3について、実施例1と同様の方法でメッキ処理のための前処理及びこれに続くメッキ処理を行なっ

て、欠陥部分1 cに対応する部分にニッケルメッキ層6 cを形成することにより欠陥部分を修復した(第2図(4)参照)。このニッケルメッキ層6 cの厚さは、ピクセルパターン2 cの厚さと同じ1700 Åであった。

[レジスト膜剥離のための第4工程]

次に、メッキ処理後のニッケルメッキ層6 cを有する基板3を実施例1と同様の方法でメチルセルソルブアセテート中に浸漬してレジスト膜4をその上のニッケルメッキ層6 dとともに剥離除去して欠陥部分1 cがニッケルメッキ層6 cによって修正された、ITOパターン付き基板を得た。

得られた修正済ITOパターン付き基板を青、緑及び赤の顔料をそれぞれ含有するメラミン樹脂系電着浴に順次浸漬して高分子電着処理することにより、前記第1、第2及び第3のピクセルパターンにそれぞれ青、緑及び赤の着色層を形成させることができ、良好なLCD用カラーフィルターを得ることができた。

以上、実施例1及び2により本発明を説明して

きたが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではなく、以下の変形例及び応用例を含むものである。

- (1) 実施例1及び2においては本発明の方法をパターンの修正に用いたが、本発明の方法はパターンの形成に用いることもでき、この場合には、レジスト膜を形成後、パターンを形成すべき部分のレジスト膜を除去して所望パターン形状に対応する空隙部を形成した後、メッキ処理して前記空隙部にメッキ層を形成し、次いでレジスト膜を剥離することにより、目的とするメッキパターンを得ることができる。
- (2) パターンを形成又は修正すべき部分を有する基板として、実施例1及び2ではアルミノボロシリケートガラスを用いたが、これ以外の他のガラス材料(例えばアルミノシリケートガラス、ホウケイ酸ガラス、ソーダライムガラス、石英ガラス等)や、サファイア、ケイ素、セラミックス等を用いてもよい。また、基板として、実施例1及び2では透明ガラス基板を用いたが、

解メッキ法の代りに電気メッキ法を採用することもでき、電気メッキすることができる金属としてニッケル、クロム、銀、金、白金、銅及び前述した合金等が挙げられる。

メッキされる金属の種類は、形成又は修正されるべきパターンの種類により適宜選択される。特に欠陥部分を有するパターンを修正する場合には、欠陥部分に形成されるメッキ層は、当該パターンと同一材料であるのが好ましいが、透光性、導電性等の性質が類似のものであれば異種の材料を用いることもできる。

またパターンの修正に際して形成されるメッキ層の厚さは、通常はパターンの厚さと同一であるが、パターンと同一の透光率を得るために、パターンの厚さよりも厚くすることも薄くすることもできる。

また、実施例1及び2では、窓5a、5c中にメッキ液を滴下したが、メッキを施したくない基板表面にテープやボンドを被覆してマスクした後、メッキ浴に浸漬してもよい。

基板は透明でなくても良く、場合により半透明や不透明なものを使用し得る。

- (3) レジスト膜を形成するために用いられるフォトリソグとして、実施例1及び2ではポジ型フォトリソグを用いたが、これに限定されるものではなく、ネガ型フォトリソグ、並びにポジ型及びネガ型電子線レジストを用いてもよい。なお、電子線レジストを用いた場合には、電子線露光法を採用すればよい。また、ネガ型のレジスト膜を用いた場合は、実施例1及び2の窓5a、5cを形成する以外のレジスト膜のところで露光する。レジストの塗布方法は、スピンコート法以外にスプレーコート法、ロールコート法等を採用してもよい。
- (4) 実施例1及び2では、無電解メッキ法によりニッケルメッキ層を形成させたが、無電解メッキすることができる金属はニッケルに限定されるものではなく、クロム、銀、金、銅の純金属やこれらを組み合わせた合金及び鉄ニッケル合金等の合金等を挙げることができる。また無電

解メッキ法を採用する場合には、実施例1及び2に記した SnCl_2 や PdCl_2 を用いて前処理を行わねばならないが、電気メッキの場合は、このような処理は不要である。

- (5) 実施例1及び2ではレジスト膜の剥離のためにメチルセルソルブアセテートを用いたが、 NaOH 等のアルカリ水溶液や、イソプロピルアルコール、アセトン等の有機溶剤を用いても良い。

[発明の効果]

以上詳述したように、本発明の方法は、メッキ法という簡易な手段を採用し、短時間にレジストパターンを形成又は修正できるので、その工業的意義は極めて大である。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明の方法を説明するための工程図である。

- 1 a . . . 白欠陥部分
- 1 b . . . リードパターン欠陥部分
- 2 a . . . クロムパターン

2c・・・ピクセルパターン

3・・・基板

4・・・レジスト膜

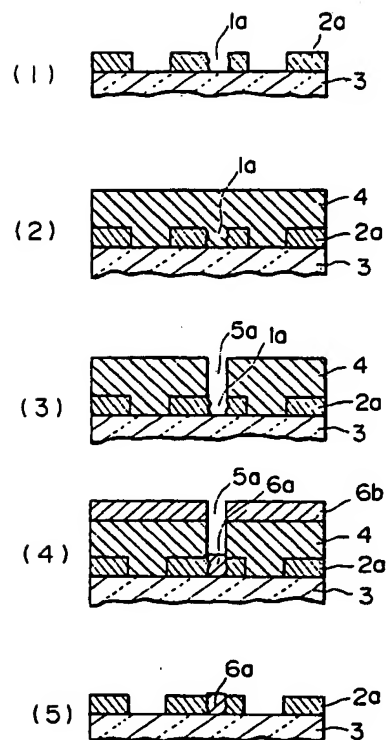
5a, 5c・・・窓

6a, 6b, 6c, 6d・・・メッキ層

出願人 ホーヤ株式会社

代理人 弁理士 中村 静 男

第 1 図



第 2 図

